

BIURO PROJEKTÓW:

BIURO INŻYNIERSKIE G.M. Górzyński Mańczak

UL. Winiarska 1 p. 5; 60-654 POZNAŃ TEL. FAX.+48 61/ 622 41 77

E-MAIL: bigmp5@neostrada.pl

**OBIEKT: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA SIECI
WODOCIĄGOWEJ NA TERENIE GMINY ŁUBNICE,**

INWESTOR: GMINA ŁUBNICE
98-432 ŁUBNICE Ul. GEN. SIKORSKIEGO 102
Pow. WIERUSZOWSKI woj. ŁÓDZKIE

**TEMAT: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH ETAP III
OBSZAR WÓJCIN, ANDRZEJÓW, LUDWINÓW**

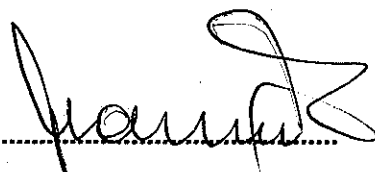
FAZA BUDOWLANO – WYKONAWCZA

BRANŻA SANITARNA

Poz. um. 1.3.16

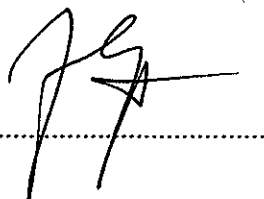
**PROJEKTOWAŁ:
INŻ. JERZY MAŃCZAK**

UPR. BUD. NR 71/87/Pw



.....

**GŁÓWNY PROJEKTANT:
INŻ. JAROSŁAW GÓRZYŃSKI**



.....

LISTOPAD . 2009

Sieć wodociągowa

III etap – obszar Wójcin, Andrzejów, Ludwinów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru zewnętrznej sieci wodociągowej na terenie gminy Łubnice. Zakres realizacji sieci obejmuje obszar miejscowości Dietrzkowice oraz pas terenu wzdłuż dróg między Dietrzkowicami i Wójcinem dla realizacji tranzytu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- montaż rurociągów z rur ciśnieniowych PE typu TS, PN 16, ϕ 90x8,2 mm
- montaż rurociągów z rur ciśnieniowych PE typu TS, PN 16, ϕ 125x11,4mm
- montaż rurociągów z rur ciśnieniowych PE typu TS, PN 16, ϕ 180x16,4 mm
- montaż rurociągów z rur ciśnieniowych PE typu TS, PN 16, ϕ 250x22,7mm
- montaż armatury odcinającej
- montaż hydrantów p. poż.

1.4. Nazwy i kody robót

Zgodnie z rozporządzeniem komisji (WE) Nr 215/2003 z 16.12.2003 zmieniające Rozporządzenie WEO Nr 2195/2102 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wspólnego słownika zamówień (CPV)- wspólny słownik zamówień jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych.

Słownik główny obejmuje nazwy dostaw robót budowlanych lub usług, którym przypisane zostały określone 9- cyfrowe kody.

Pierwsze dwie cyfry- określają działy, pierwsze trzy cyfry- określają grupę, pierwsze cztery cyfry- określają klasy, pierwszych pięć cyfr- określają kategorię, ostatnia (dziewiąta cyfra) ma charakter kontrolny i służy do zweryfikowania poprzednich cyfr.

45 100 000-8 – przygotowanie terenu pod budowę

45 111 200-0 – roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45 231 300-8 – roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów

45 233 142-6 – roboty w zakresie naprawy dróg

2. MATERIAŁY

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

Wyroby dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów polegających tej certyfikacji
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej.

2.1. Materiały do wykonania sieci wodociągowej

- rury ciśnieniowe PN 16 tworzywowe z PE TS wg PN-74/B-89204, ISO 3633 i PN-EN 1452-2, łączone metodą zgrzewania
- hydrant naziemny DN 80 PN 16
- zasuwa żeliwna, kołnierзова typ PN 16 wraz z obudową teleskopową nr kat. 9510 i skrzynką uliczną do zasuw nr kat. 1750 DN 80 -200,
- łuk kołnierзовy 90° ze stopką, kształtka N nr kat. 5049 PN 16 DN 80
- króciec dwukołnierзовy, kształtka FF nr kat. 8500 PN 16 DN 80
- trójnik kołnierзовy równoprzelotowy żeliwny, PN 16 $\phi 200$, $\phi 150$, $\phi 100$,
- trójnik kołnierзовy redukcyjny PN 16 $\phi 150/100$, $\phi 150/80$, $\phi 100/80$, $\phi 200/150$
- zwężka kołnierзова redukcyjna PN 16
- kołlano kołnierзовe żeliwne 90° PN 16 $\phi 80$,
- kołlano 90° PE 100, PN 10, $\phi 160$
- łuk PE 100, PN 10,
- blok oporowy
- rura osłonowa PVC klasy S $\phi 250$, $\phi 200$, $\phi 160$
- taśma identyfikacyjna z PVC koloru niebieskiego zbrojona drutem
- piasek na podsypkę i zasypkę
- tablice informacyjne zgodne z PN-86/B-09700.

2.2. Składowanie materiałów

2.2.1. Rury i kształtki z PE

Jako zasadę należy przyjąć, że rury i kształtki z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (w wiązkach).

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2 m wysokości, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie.

W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.

Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy należy układać naprzemiennie)

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego przez zadaszenie.

Rur PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego, nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub odporności.

Rury z tworzyw mają na obu końcówkach zaślepki które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed łączeniem rur.

Rury PE są dostarczane z uszczelką zabezpieczona dla celów magazynowych smarem silikonowym.

2.2.2. Kształtki, armatura, osprzęt

Jako zasadę należy przyjąć, że różne rodzaje kształtek, armatury i osprzętu oraz kształtki, armatura i osprzęt różnych Producentów powinny być składowane oddzielnie.

Kształtki, armatura i osprzęt powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu.

Kształtki, armaturę i osprzęt składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.

2.2.3. Środki do dezynfekcji wody

Wszystkie środki wymagają składowania wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu, zostały podane w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków – Dziennik Ustaw Nr 21.

Magazynowanie podchlorynu sodu, w szczególności powinno spełniać następujące warunki:

- składowanie w wydzielonym budynku (magazynie) z dala od stałych stanowisk pracy,
- pomieszczenie magazynu powinno mieć wydzielone wejście,
- temperatura w magazynie powinna wynosić maksymalnie +25°C, a minimalna powinna wynosić +5°C,
- pomieszczenie powinno być odpowiednio wentylowane,
- do przechowywania podchlorynu sodu należy używać pojemników z tworzyw sztucznych lub z przyciemnionego szkła,
- balony szklane powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem,
- pojemniki o pojemności do 100 litrów mogą być przewożone wózkami przystosowanymi do tego celu, a ich opróżnianie może być wykonane za pomocą pompki ręcznej,
- pracownicy powinni być przeszkoleni i wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej.

Magazynowanie wapna chlorowanego, w szczególności powinno spełniać następujące warunki:

- składowanie z dala od stałych stanowisk pracy,
- pomieszczenie magazynu powinno być suche i bez dostępu światła,
- magazyn powinien posiadać odpowiednią wentylację naturalną i mechaniczną oraz odciągi miejscowe,
- dopuszczalna temperatura nie powinna przekraczać +25°C,
- nie wolno składować pojemników z wapnem chlorowanym bliżej niż 1 m od grzejników,

- nie wolno go magazynować wspólnie z materiałami palnymi, olejami, smarami, kwasami i gazami sprężonymi,
- beczki z wykwitami wapna powinny być usuwane z magazynu, odpowiednio zabezpieczone i zużyte w pierwszej kolejności,
- beczki nie mogą być rzucone i uderzane,
- otwieranie wapna chlorowanego z beczek i przygotowanie jego wodnych roztworów należy wykonywać przy włączonej wentylacji mechanicznej,
- pracownicy powinni być przeszkoleni i wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- koparką gąsienicową 0,4 m³
- syparką gąsienicową 74 kW
- deskowaniami systemowymi do wykonania szalunków
- wibratorem powierzchniowym do zagęszczania podsypki piaskowo-żwirowej lub żwirowej
- zgrzewarkę.

Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót i projektu organizacji placu budowy.

4. TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

W czasie transportu rury, kształtki, armaturę i osprzęt należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, stosowania niewłaściwych metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Rur, kształtek i armatury NIE WOLNO zrzucać lub wlec.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Rury w wiązkach powinny w całości leżeć płasko na powierzchni ładunkowej.

Rury, kształtki armatura i osprzęt powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

Transport wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu podlega szczególnym wymaganiom dotyczącym transportu środków chemicznych.

W czasie transportu wapna chlorowanego, beczki lub inne pojemniki muszą być zabezpieczone przed zawilgoceniem, przegrzaniem i nadmiernym wpływem światła słonecznego. Nie mogą być rzucone i uderzane.

W czasie transportu podchlorynu sodu, pojemniki podlegają podobnym wymaganiom jak opisano wyżej, z tym, że maksymalna temperatura otoczenia nie powinna przekraczać +25°C, a minimalna wynosić +5°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich roboty będą wykonywane.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych;

- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.3. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś rurociągu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.4. Roboty ziemne

Wykopy pod przewody sieciowe wraz z odwodnieniem instalacji należy wykonać o ścianach pionowych obudowanych sprzętem mechanicznym zgodnie z normami PN-B-10736:1999 oraz PN-68/B-06050.

Wykop pod sieci należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku rurociągu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu, w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 20 cm.

Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca' 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zabezpieczający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia.

Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

5.4.1. Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnie terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsca wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.4.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wymagania przy wykonaniu obudowy pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie PN-90/M-47850.

Wykonawca robót przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy przyłącza zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Rozwiązanie to powinno zapewnić swobodny dostęp do dna wykopu, gdzie będzie montowany przewody rurociąg oraz zabezpieczać pracę ludzi na dnie wykopu.

Górną, szczelną krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przyległy teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, nadsypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się poziom zagęszczenia gruntu).

Należy zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

5.4.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy sieci

Przy budowie sieci wodociągowej w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla rurociągów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych na dnie wykopu co ca' 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5 - 6 m montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej o średnicy 0,14 m. Igłofiltry wplukiwać w grunt obu stronach co 1,5 m naprzemianległe. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakresy robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowowodnych w trakcie wykonywania robót.

5.4.4. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych
- podłoże żwirowo-piaskowe:
 - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka rurociągu.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania pod podłoża umocnionego zgodnie z PN-B-10725:1997

5.4.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia położonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

etap I wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków na złączach

etap II po próbie szczelności złącz rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, za szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Po przekryciu rur obsypką o wysokości 30 cm ułożyć taśmę identyfikacyjną z PVC koloru niebieskiego.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 - 0,2 mm z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonej w Specyfikacji Technicznej.

5.5. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-B-10736:1999

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Lokalizacja drogi dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu, powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym projekcie organizacji robót.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, podanymi w polskiej normie PN-90/M-47850.

Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu – patrz pkt 5.4.2 – zatem stosowane rozwiązania muszą zapewnić bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji rurociągu.

5.6. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.3 i 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót sieci wody.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągu od najniższego punktu rurociągu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia rurociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.6.1. Ogólne warunki układania rurociągów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.3. i 5.4. można przystąpić do wykonania montażowych robót sieci wodociągowej.

Technologia budowy rurociągu musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 100 m.

Przewody sieci wodociągowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami PN-B-10725:1997, PN-B-10736.

Materiały użyte do budowy rurociągów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy rurociągów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucaenie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 długości obwodu, symetrycznie do jej osi.

Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowej nie może przekraczać ± 20 mm.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.6.2. Sieć z rur PE

Rury z PE można układać przy temperaturze powietrza od 0° do $+30^{\circ}\text{C}$.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu
- osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PE łączone będą metodą zgrzewania, natomiast z armaturą za pomocą kołnierzy.

Połączenia zgrzewane w instalacji z tworzywa sztucznego

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z poniższymi wymaganiami ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi.

Połączenie zgrzewane wykonywane jest przez połączenie rozgrzanych i nadtopionych powierzchni łączonych elementów, w wyniku czego następuje polidyfuzyjne połączenie materiałów. Można rozróżnić następujące rodzaje zgrzewania:

a) zgrzewanie mufowe

Fragmenty łączonych elementów - elementu z cylindryczną powierzchnią zewnętrzną (np. końcówka rury lub kształtki) i elementu z cylindryczną powierzchnią wewnętrzną (np. mufa kształtki), są jednocześnie nagrzewane odpowiadającymi im wymiarowo końcówkami grzewczymi zgrzewarki. Nagrzane elementy odejmowane są od końcówek grzewczych, łączone ze sobą przez wsunięcie w nagrzaną mufę części z nagrzaną cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i przez chwilę przetrzymywane bez wzajemnych przemieszczeń. Czas i temperatura nagrzewania obu zgrzewanych elementów jest określona instrukcją producenta. Należy przestrzegać ewentualnych korekt powyższego czasu, wynikających np. z obniżonej temperatury zewnętrznej lub zróżnicowanego czasu nagrzewania łączonych elementów w przypadkach znacznych różnic grubości ścianek (np. łączenie rur

z kształtkami, które mają grubsze ścianki). Rozpoczęcie nagrzewania należy tak dobrać, aby nagrzewanie obu elementów zostało zakończone jednocześnie. Końcówki grzewcze zgrzewarki są elementami wymiennymi, dobieranymi do kształtu i wymiarów łączonych elementów.

b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

5.6.3. Uzbrojenie rurociągów

- Zasuw należy montować w trakcie wykonywania przewodów
- Hydranty należy montować na przewodzie po przeprowadzeniu próby szczelności, montując w trakcie budowy przewodu wszelkie niezbędne kształtki przyłączeniowe.
- Zasuw podziemne należy ustawiać na blokach z betonu, przed połączeniem z rurociągiem.
- Rura ochronna i przedłużenia wrzeczona zasuw powinny znajdować się w położeniu pionowym.
- Rura ochronna powinna wystawać co najmniej 10 cm nad spód skrzynki ulicznej.
- Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią terenu na podparciu z bloków betonowych.
- Skrzynki zasuw i hydrantu należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem poprzez ich obrukowanie.

5.6.4. Bloki oporowe

Bloki oporowe należy stosować na załamaniach trasy w poziomie lub pionie pod kątem 30° lub większym oraz przy hydrancie.

Bloki oporowe należy wykonać z betonu B20, z przekładką z papy, zgodnie z wymaganiami podanymi w normach:

- BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary, warunki stosowania
- BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i stosowania.

5.6.5. Próba szczelności

Przed przystąpieniem do próby należy z Użytkownikiem istniejącej sieci, ustalić ciśnienie robocze w wodociągu istniejącym.

Przed próbą szczelności hydrauliczną należy zachować następujące warunki:

- przewód nie może być zanieczyszczony od zewnątrz;
- powinien być dostęp do wszystkich złączy, ze wszystkich stron;
- końcówki przewodu oraz wszystkie odgałęzienia dla hydrantów, zaworów odpowietrzających i innej armatury powinny być zamknięte, za pomocą zaślepek z uszczelnieniem;
- przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu;
- na badanym odcinku na czas próby nie powinny być zainstalowane hydranty i inna armatura, za wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte, a dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność;
- nie należy stosować zasuw jako zamknięć badanego odcinka przewodu
- wykopy powinny być zasypane do wysokości połowy średnicy rur (poza złączami).

Próbie szczelności przewodów wodociagowych należy przeprowadzić zgodnie z norma PN-B-10725:1997.

Szczelność odcinka przewodu

Szczelność odcinka przewodu, bez względu na jego średnicę obliczeniową d_o , powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 minut nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego p_p .

Ciśnienie próbne

Ciśnienie próbne p_p należy stosować:

- a) dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczonego o ciśnieniu roboczym p_r do 1 MPa

$$p_p = 1,5 p_r$$

lecz nie mniejsze niż 1 MPa

- b) dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r wyższym niż 1 MPa

$$p_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$$

- c) dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, ulicami, torami tramwajowymi i kolejowymi, w rurach ochronnych, kanałach zbiorczych i tunelach

$$p_p = 2 p_r$$

lecz nie mniejsze niż 1 MPa

Ciśnienie próbne p_p całego przewodu, niezależnie od średnicy, materiału przewodu i zastosowanych złączy, należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu p_r

$$p_p = p_r$$

Badanie szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej

- Należy zapewnić odpowietrzenie przewodu w najwyższych położonych punktach sieci, za pomocą rurek z zworami do odprowadzenia powietrza.
Na rurce odpowietrzającej wyżej położone końcówki przewodu, należy umieścić trójnik z manometrem oraz zawór przelotowy, o wytrzymałości zaworu przy pompie hydraulicznej, z kurkiem spustowym przed manometrem;
- Odcinek przewodu należy napełniać wodą powoli i w miarę możliwości rozpocząć od niżej położonego końca przewodu, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu.
Po stwierdzeniu pojawienia się wody we wszystkich rurkach odpowietrzających, należy zamknąć na nich zawory.
Przyłączając pompę hydrauliczną do niżej położonego końca przewodu i podtrzymując ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie przewodu z PVC przez 12 godzin.
W pompie powinien być zamontowany manometr w sposób umożliwiający dołączenie manometru kontrolnego.
- Po napełnieniu przewodu wodą należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego (p_r), a następnie otworzyć zawór w rurce odpowietrzającej, założonej w najwyższym punkcie przewodu.
Po stwierdzeniu napływu wody należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia próbnego (p_p) obserwując wskazania manometrów.
- Po stwierdzeniu spadku ciśnienia na manometrze należy podnosić ciśnienie w odstępach 5 minutowych, aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy wyłączyć pompę przez zamknięcie zaworu na dopływie wody.
- Przez 30 minut ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego. Wielkość ciśnienia należy odczytywać z dokładnością najniższej podziałki skali manometru.
W czasie próby należy obserwować przewód i złącza.

5.6.6. Płukanie i dezynfekcja sieci

Płukanie sieci należy przeprowadzić w następujący sposób:

- otworzyć wszystkie przybory na odbiornikach wody w budynkach

- otworzyć wszystkie hydranty na terenie, zapewniając jednocześnie odpływ wody do kanalizacji
- podać wodę z istniejącego wodociągu aż do uzyskania klarownego odpływu
- prędkość wody w przewodach powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu – zalecana prędkość przepływu wynosi 1,5 m/s
- w razie uzyskania zbyt małej prędkości przepływu, należy ją zwiększyć sztucznie, przez podłączenie pompy zwiększającej przepływ wody w przewodzie
- jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się $3 \div 5$ krotną objętość płukanego odcinka sieci
- woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być klarowna i nie powinna zawierać zanieczyszczeń
- przeprowadzić badania fizykochemiczne i bakteriologiczne, zlecając je do uprawnionego laboratorium.

Dezynfekcję sieci należy przeprowadzić w razie konieczności, o ile taką potrzebę wskazują badania, w następujący sposób:

- otworzyć wszystkie przybory na odbiomnikach wody w budynkach
- otworzyć wszystkie hydranty w terenie, zapewniając jednocześnie odpływ wody do kanalizacji
- napełnić sieć jednym z zalecanych roztworów dezynfekujących tak, aby dawka chloru wynosiła $20 \div 30$ mg czynnego chloru na 1 liter wody w przewodzie tj:
 - 0,6 litra podchlorynu sodu 16%-wego $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ na 1 m^3 wody
 - $80 \div 100$ g wapna chlorowanego $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ na 1 m^3 wody
 - $20 \div 30$ g chloraminy na 1 m^3 wody
- przy odkazaniu przewodu należy zwrócić uwagę na należyte wymieszanie roztworu dezynfekującego z wodą wodociągową, co można uzyskać np. przez dodanie roztworu do przewodu ssącego pompy, lub przez napełnianie całego przewodu wcześniej przygotowanym w odpowiedniej ilości roztworem, o wymaganym stężeniu
- wymagany czas kontaktu środków dezynfekujących wynosi 48 godzin
- po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około $10 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$ wody
- po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu, sieć należy ponownie przepłukać.

5.7. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy

Pracownicy obsługujący zgrzewarki powinni być przeszkoleni w zakresie ich obsługi.

Pracownicy wykonujący dezynfekcję powinni być przeszkoleni w zakresie stosowania środków chemicznych i powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej. Prace te należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków – Dziennik Ustaw Nr 21.

5.8. Usuwanie istniejących rur z azbestocementu

Zgodnie z obowiązującą procedurą Wykonawca robót związanych z wymianą istniejącego wodociągu z azbestocementu, zobligowany będzie do wynajęcia specjalistycznej firmy posiadającej uprawnienia do wywozu i utylizacji odpadów niebezpiecznych z azbestu. Wykonawca będzie musiał podpisać umowę na wykonanie w/w prac oraz uwzględnić koszty wywozu i utylizacji usuniętego azbestocementu. Wywiezienie tego odpadu musi być przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami na wydzielone składowisko odpadów niebezpiecznych. Przed demontażem rury należy zwilżyć środkiem technicznym zabezpieczającym przed pyleniem. Należy dążyć do demontażu całych odcinków rur i unikać ich rozbijania. Wydobyte elementy należy szczelnie opakować w folię polietylenową o grubości nie mniejszej niż 0,2mm i składować w uzgodnionym i zabezpieczonym przed dostępem osób trzecich miejscu tymczasowego składowania, skąd po zakończeniu robót

lub osiągnięciu ilości uzasadniającej transport przewieźć specjalistycznym transportem na składowisko odpadów niebezpiecznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania programu zapewnienia jakości robót budowlano-montażowych. Opracowanie takie wymaga akceptacji Inżyniera i powinno zawierać:

- zasady komisyjnej kontroli materiałów, elementów, urządzeń:
 - a) jakość materiałów, wyrobów, elementów określa się na podstawie
 - dokumentów załączonych do dostawy,
 - oględzin zewnętrznych
 - b) sprawdzenie certyfikatów, deklaracji, świadectw zgodności
- zasady komisyjnej kontroli wykonanych robót:
 - kontroli poszczególnych rodzajów robót w oparciu o wymagania określone w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Polskimi Normami i szczegółowych specyfikacji technicznych
 - badań wykonanych robót ziemnych
 - badań wykonanych instalacji
 - sprawdzeń szczelności wykonanych instalacji
 - prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów
 - sprawdzenie robót zanikających i ulegających zakryciu
 - pomiarów sprawdzających wykonanych instalacji

Wszystkich czynności kontroli jakości materiałów i robót dokonuje się komisyjnie.

Wyniki czynności kontrolnych i sprawdzających, jakość materiałów i robót zapisuje się w odpowiednich protokołach lub w dzienniku budowy.

Do protokołów załącza się odpowiednie dokumenty: zaświadczenia o jakości, raporty i wyniki badań, wyniki pomiarów, certyfikaty, deklaracje zgodności, certyfikaty bezpieczeństwa i inne.

Dokumenty te przechowuje się do odbioru końcowego, a następnie dołącza się je do protokołu odbioru końcowego budowy.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

6.3. Kontrola jakości robót

6.3.1. Kontrola zgodności wykonania robót z:

- Dokumentacją Projektową
- Specyfikacją Techniczną
- Polskimi lub branżowymi normami
- Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- Instrukcjami montażu dostarczonymi przez Producentów
- Poleceniami Inwestora Zastępczego

6.3.2. Wymagania ogólne badań

Kontrola związana z wykonaniem sieci wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-97/B-10725. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża wzmocnionego, zasypu przewodów, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodów na eksfiltrację i zabezpieczenia rurociągów.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu trwałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie rurociągów obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładności do 1 cm) badanie ułożenia rurociągów w planie i w profilu, badanie połączenia rur i armatury. Ułożenie rurociągów na podłożu wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i armatury należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka rurociągów na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka rurociągu, napełnienie wodą i odpowietrzenie rurociągu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy i ścian rurociągów. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie jakości, czyli uzyskanie wymaganych parametrów fizykochemicznych oraz bakteriologicznych wody wodociągowej przeprowadza uprawnione do tego laboratorium specjalistyczne.

6.4. Płukanie i dezynfekcja sieci

Badania jakości, czyli uzyskanie wymaganych parametrów fizykochemicznych oraz bakteriologicznych wody wodociągowej, przeprowadza uprawnione do tego laboratorium specjalistyczne.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w pkt. 5 specyfikacji, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt.

Wszystkie roboty, które stwarzają zagrożenia bezpieczeństwa pracy lub mogą takie zagrożenia stworzyć przy dalszych pracach, powinny zostać przerwane i ponownie wykonane przez Wykonawcę, na jego koszt. Dotyczy to zwłaszcza umocnień pionowych ścian wykopów.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne sieci wodociągowej i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

W przypadku płukania i dezynfekcji wody nie może być mowy o obniżonej jakości robót, bowiem wymagania dotyczące jakości wody wodociągowej są określone jednoznacznie w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 04.05.2000r. Dziennika Ustaw Nr 82, poz. 937 w sprawie warunków jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy inspekcji sanitarnej.

O dopuszczeniu do użytkowania sieci wodociągowej decydują wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych, przeprowadzanych przez uprawnione do tego laboratorium.

7. OBMIAR ROBÓT

Podstawowe jednostki obmiaru robót są następujące:

- rurociągi wraz z kształtkami 1 mb
dla każdego typu rury i średnicy, długość mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości należy wliczyć długość kształtek i armatury łączącej, długość zwężki należy wliczyć do długości rurociągu o większej średnicy
- armatura (zasuwy i hydrant) 1 szt.
dla każdego typu armatury i średnicy
- próba szczelności sieci wodociągowej 1 próba
na ≥ 300 m długości rurociągu
- płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej 1 mb
dla każdej średnicy rurociągu

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory robót składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorach powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

8.1. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, dane geotechniczne obejmujące: uzbrojenie podziemne przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów i armatury.
- Dziennik Budowy

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia rurociągów na podłożu wzmocnionym
- wykonania bloków oporowych
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i armatury
- badania szczelności rurociągów

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt 6.0.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż 100 m. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całej sieci
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów, armatury i urządzeń
- instrukcje obsługi

- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- projekt powykonawczy

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- prawidłowość i zgodność z Dokumentacją projektową wbudowania urządzeń i armatury
- protokoły badań szczelności całego przewodu
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji rurociągu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wyłączono z zakresu opracowania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy

PN-EN ISO6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 4064-2+AsI:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-86-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-90/M-47850	Deskowanie dla budownictwa monolitycznego. Deskowanie uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
PN-EN-1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania wprowadzające. Część 2. Armatura zaporowa.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne, wymagania i badania przy odbiorze.
PN-85/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
PN-74/C-89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.

PN-91/M-51038	Sprzęt pożarniczy. Nasady.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

10.2. Normy branżowe

BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary, warunki stosowania.
BN-81/9192-06	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne i stosowania.
BN-77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.3. Akty prawne

Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1226 – Prawo budowlane

Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75 poz. 690 – Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129 poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13 poz. 93 – Sprawa bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

10.4. Inne dokumenty

DIN 3230 Wymagania i badania armatury.

ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa - 1994r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 3 – wydane przez COBRTI INSTAL – Warszawa, wrzesień 2001r.

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu – WAVIN Buk.

Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów i kształtek PVC – WAVIN Buk.